

Nama: _____

Kelas: _____

Lembar Kerja Peserta Didik

ELEKTROKIMIA ELEKTRONIKA BERBASIS STEAM

SMA KELAS XI



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mampu menjelaskan konsep reaksi redoks (oksidasi dan reduksi) serta perpindahan elektron yang terjadi.
2. Siswa mampu membedakan prinsip kerja Sel Volta dan Sel Elektrolisis beserta perubahan energi yang terjadi.
3. Siswa mampu menganalisis proses korosi pada logam dan menentukan cara pencegahannya.
4. Siswa mampu menyelesaikan perhitungan sederhana terkait potensial sel dan daya listrik menggunakan Hukum Ohm.

PETUNJUK LKPD

1. Kerjakan LKPD ini secara berkelompok (bagilah tugas dengan adil).
2. Pahami tantangan utama di halaman depan sebelum melangkah ke setiap aktivitas.
3. Selesaikan setiap tantangan secara berurutan mengikuti alur STEAM.
4. Gunakan bahan-bahan di sekitar kalian yang paling ekonomis namun estetik.
5. Di akhir kegiatan, luangkan waktu untuk mengisi lembar refleksi secara jujur.
6. Selamat mengerjakan!



SCIENCE

Materi Singkat: Reaksi Redoks

Reaksi redoks (reduksi dan oksidasi) adalah reaksi kimia yang melibatkan perpindahan elektron dari satu zat ke zat lain.

OKSIDASI	REDUKSI
Pelepasan elektron	Penerimaan elektron
Bilangan oksidasi naik	Bilangan oksidasi turun
Disebut sebagai REDUKTOR	Disebut sebagai OKSIDATOR
Contoh: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$	Contoh: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

Aktivitas 1: Identifikasi Reaksi Redoks

Lengkapi tabel berikut berdasarkan reaksi yang diberikan!

Reaksi	Zat yang dioksidasi	Zat yang direduksi	Jenis Reaksi
$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$			
$2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$			
$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3$			
$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$			

TECHNOLOGY

Materi Singkat: Sel Volta & Sel Elektrolisis

Dua jenis sel elektrokimia utama yang wajib kalian kuasai:

Sel Volta	Sel elektrolisis
Energi kimia → listrik	Energi listrik → kimia
Reaksi redoks spontan	Reaksi redoks tidak spontan
Contoh: baterai, aki	Contoh: pelapisan logam
Anoda: oksidasi (-)	Anoda: oksidasi (+)
Katoda: reduksi (+)	Katoda: reduksi (-)

Aktivitas 2: Analisis Baterai Listrik

Mobil listrik modern menggunakan baterai ion litium yang bekerja berdasarkan prinsip Sel Volta. Pada baterai, terjadi reaksi oksidasi pada anoda yang melepaskan elektron dan reaksi reduksi pada katoda yang menerima elektron. Aliran elektron dari anoda ke katoda menghasilkan arus listrik untuk menggerakkan motor kendaraan.

Pertanyaan:

Mengapa teknologi sel volta pada mobil listrik dianggap lebih ramah lingkungan dibandingkan mesin pembakaran bahan bakar fosil? Jelaskan kaitannya dengan prinsip perpindahan elektron!

Jawaban:

ENGINEERING

Aktivitas 3: Percobaan Baterai dari Buah Lemon

Membuktikan reaksi elektrokimia menghasilkan listrik

Alat & Bahan:

1. satu buah lemon
2. Paku seng (Zn)
3. koin tembaga (Cu)
4. kabel penjepit
5. lampu LED kecil

Langkah Kerja:

1. Tusukkan paku seng dan koin tembaga ke dalam lemon dengan jarak 2-3 cm.
2. Pastikan kedua logam tidak saling bersentuhan.
3. Hubungkan kedua logam menggunakan kabel ke LED

Pertanyaan Pengamatan

Berdasarkan hasil percobaan, jawab pertanyaan berikut:

1. Logam manakah yang bertindak sebagai anoda dan katoda?
Tuliskan reaksinya!

Jawab: _____

2. Mengapa larutan asam dalam lemon diperlukan dalam percobaan ini?

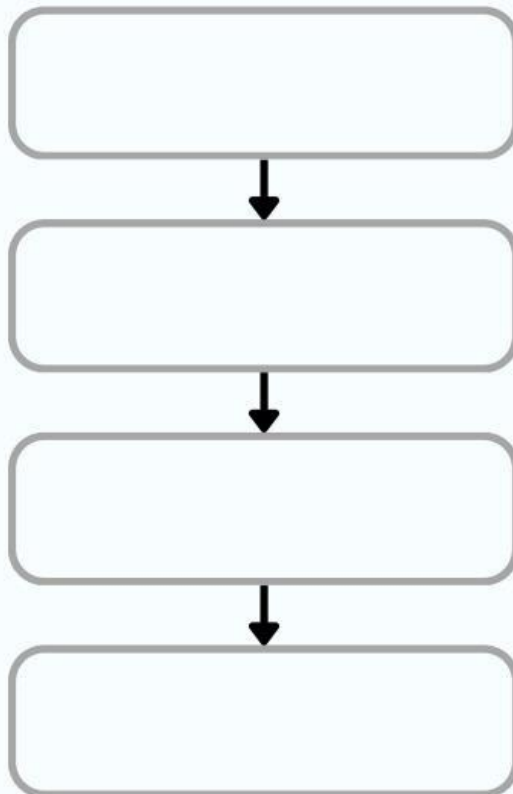
Jawab: _____



ART

Materi Singkat: Perjalanan Elektron dalam Sel Volta

Diagram dibawah menunjukkan urutan perjalanan elektron dalam sel Volta, dari titik awal hingga akhir. Tugas anda adalah merangkai susunan diagram alir dengan benar.



Elektron mengalir
Melalui kabel rangkaian luar
menuju katoda

Sirkuit tertutup
Ion dalam elektrolit
menyeimbangkan muatan

Katoda (Cu) - reduksi
Elektron diterima: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$

Anoda (Zn) - oksidasi
Zn melepas elektron: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$

MATHEMATICS

Materi Singkat: Rumus Perhitungan Elektrokimia

Dalam elektrokimia, terdapat tiga rumus dasar yang perlu dikuasai:

Hukum Ohm	Daya Listrik	Sel Seri
$I = V / R$ <ul style="list-style-type: none">• I = arus (A)• V = tegangan (V)• R = hambatan (Ω)	$P = V \times I$ <ul style="list-style-type: none">• P = daya (W)• V = tegangan (V)• I = arus (A)	$V_{total} = n \times V$ <ul style="list-style-type: none">n = jumlah selV = tegangan tiap sel (V)

Pertanyaan:

Sebuah sel Volta menghasilkan tegangan 1,5 volt. Tiga sel disusun secara seri dan dihubungkan ke sebuah rangkaian dengan hambatan 9 Ω .

Hitunglah:

- Tegangan total rangkaian,
- Kuat arus yang mengalir,
- Daya listrik yang dihasilkan!

Jawaban:

REFLEKSI

Pemahaman Materi

Berikan tanda centang (✓) pada kotak yang sesuai dengan perasaanmu:

- Aku sudah memahami konsep reaksi redoks (oksidasi & reduksi).
- Aku sudah memahami perbedaan Sel Volta dan Sel Elektrolisis.
- Aku sudah memahami proses korosi dan cara pencegahannya.
- Aku sudah bisa menghitung tegangan, arus, dan daya listrik.
- Aku bisa mengaitkan konsep elektrokimia dengan teknologi modern.

Bagian mana yang masih membingungkan kamu?

Jawaban:

Kesimpulan Akhir

Tuliskan satu kalimat kesimpulan mengenai bagaimana prinsip elektrokimia elektronika bekerja dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari!

Jawaban: